

## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets <sup>6</sup> : <b>A61F 2/16</b>	<b>A1</b>	(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 97/39701</b> (43) Date de publication internationale: 30 octobre 1997 (30.10.97)
---	-----------	--

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR97/00717

(22) Date de dépôt international: 22 avril 1997 (22.04.97)

(30) Données relatives à la priorité:  
96/05004 22 avril 1996 (22.04.96) FR

(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): W.K. ET ASSOCIÉS [FR/FR]; 76, avenue de Saint-Mandé, F-75012 Paris (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (US seulement): FRANCESCHI, François [FR/FR]; 3, rue Jules-Cantini, F-13006 Marseille (FR). DUCHESNE, Aldo [FR/FR]; La-Croix-de-Filly, F-74410 Saint-Jorioz (FR). DURAND, Dominique [FR/FR]; 18, avenue de France, F-74000 Annecy (FR).

(74) Mandataires: DRONNE, Guy etc.; Cabinet Beau de Loménie, 158, rue de l'Université, F-75007 Paris (FR).

(81) Etats désignés: CA, JP, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Publiée

Avec rapport de recherche internationale.

(54) Title: PACKAGE FOR FOLDING INTRAOCULAR IMPLANTS

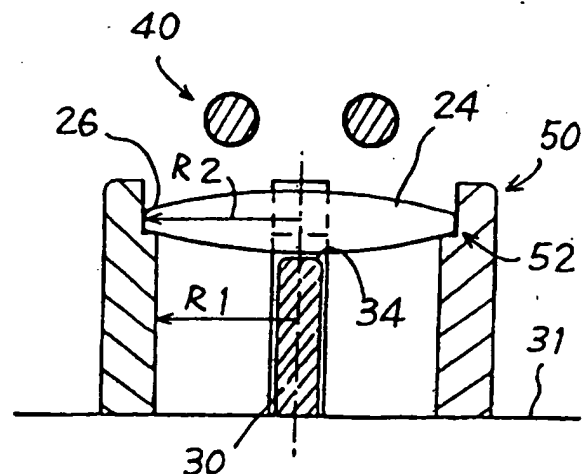
(54) Titre: EMBALLAGE POUR LE PLIAGE DES IMPLANTS INTRAOCULAIRES

## (57) Abstract

A package is disclosed for folding intraocular implants having flexible optics. This package (70) comprises a base (31), supporting means (30) for folding the optical portion (24) comprising a folding edge (34) substantially parallel to the base, capable of coming into contact with the lower surface of the optical portion (24) and forming a longitudinal axis (32) enabling the folding of the implant along the said folding axis (28) on either side of the said folding edge (34) and positioning means (50; 56; 60) cooperating with at least part of the peripheral zone (26) of the optical portion (24) to support the implant and to maintain the folding axis (28) of the implant in the same vertical plane as the longitudinal axis (32) of the said supporting and folding means (30).

## (57) Abrégé

L'invention concerne un emballage pour le pliage des implants intraoculaires à optique souple. Cet emballage (70) comprend un socle (31), des moyens de support de pliage (30) de la partie optique (24) comprenant un bord de pliage (34) sensiblement parallèle audit socle, apte à entrer en contact avec une partie de la face inférieure de la partie optique (24) et formant un axe longitudinal (32) permettant le pliage de l'implant selon ledit axe de pliage (28) de part et d'autre dudit bord de pliage (34) et des moyens de positionnement (50; 56; 60) destinés à coopérer avec au moins une partie de la zone périphérique (26) de la partie optique (24) pour supporter l'implant et permettant de maintenir l'axe de pliage (28) de l'implant dans le même plan vertical que l'axe longitudinal (32) desdits moyens de support de pliage (30).



### UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	KS	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NI	Ni	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Pays-Bas	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Norvège	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PI	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakhstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

# EMBALLAGE POUR LE PLIAGE DES IMPLANTS INTRAOCULAIRES

La présente invention concerne un emballage comportant un dispositif pour le pliage des implants intraoculaires composés d'une partie optique souple et  
5 d'une partie haptique et présentant un axe de pliage.

Les implants intraoculaires constituent un système optique correcteur de la vision de l'oeil humain qui peut dans un certains nombre de cas se substituer à des lentilles cornéennes ou à des verres correcteurs  
10 externes. Un implant intraoculaire se compose essentiellement d'une partie optique de forme générale circulaire ou légèrement ovalisée qui constitue le système optique correcteur proprement dit, et par une partie haptique qui sert à la mise en place, à la  
15 fixation et au maintien en position correcte de la partie optique à l'intérieur de l'oeil.

De nouvelles techniques opératoires permettent de diminuer l'incision pratiquée au niveau de l'oeil. Ainsi, dans le cas de l'opération de la cataracte, la  
20 technique opératoire dite de phaco-émulsification permet l'ablation du cristallin opaque par l'introduction dans l'oeil d'une sonde à ultrasons présentant un système d'irrigation/aspiration. Par l'action combinée des ultrasons et du flux de solution  
25 saline équilibrée, on vient retirer le cristallin par émulsification.

Cette technique opératoire présente l'avantage, notamment par rapport aux techniques antérieures, de ne nécessiter que la réalisation d'une incision de  
30 dimension réduite dans la cornée grâce à un couteau pré calibré à 3,2 mm pour introduire dans l'oeil les instruments nécessaires à cette ablation. On comprend dès lors qu'il est intéressant de disposer d'implants qui puissent être introduits dans l'oeil par l'incision

effectuée pour l'opération de phaco-émulsification, c'est-à-dire par une incision dont la longueur est de l'ordre de 3 à 4 mm.

C'est pourquoi de nouveaux implants intraoculaires dits souples ont été développés. Ils présentent une partie optique réalisée dans un matériau souple qui permet de plier la partie optique avant l'introduction de l'implant dans l'oeil par l'incision, la partie optique reprenant sa forme initiale après sa mise en place dans l'oeil. Actuellement deux grands types de produits sont utilisés pour réaliser les optiques souples. Ces produits sont habituellement désignés sous le nom générique, d'une part, d'acryliques souples tels que le PHEMA et d'autre part, de gel de polysiloxane. Ces matériaux présentent les propriétés optiques requises et sont par ailleurs biocompatibles.

Lors de la mise en place d'un implant intraoculaire à optique souple, l'un des points cruciaux est la réalisation du pliage proprement dit de l'implant car cette étape requiert une grande précision et une grande dextérité de la part du manipulateur pour, d'une part, obtenir un implant plié qui présente la plus petite largeur possible et, d'autre part, maintenir l'implant plié sans l'échapper ni l'endommager. On comprend que le choix des zones par lesquelles l'implant est tenu plié est fondamental pour remplir les conditions mentionnées ci-dessus.

Actuellement il existe plusieurs techniques de pliage et mise en place des implants qui tentent de résoudre ces problèmes. Une première solution consiste à utiliser un implant qui a préalablement été plié et qui est maintenu plié dans son emballage. Cette solution n'est pas satisfaisante car la durée de conservation de l'implant avant son utilisation peut

aller jusqu'à cinq ans et il est très probable que l'implant a subi une déformation avec une composante résiduelle ce qui est catastrophique au niveau de la variation des caractéristiques optiques de l'implant;  
5 de plus, le problème de la préhension de l'implant avant son introduction dans l'oeil n'est toujours pas résolu.

Une autre solution consiste à placer l'implant plié dans un tuyau et à guider cet implant jusqué dans  
10 l'oeil en le poussant. Dans ce cas l'implant subit de multiples contraintes mécaniques et son placement dans l'oeil est difficilement maîtrisable.

La solution actuellement la plus utilisée utilise un couple de pinces : une pince simple à bras  
15 parallèles permet de tenir l'implant selon un diamètre de sa partie optique qui sera choisi comme le plus proche possible de l'axe de pliage qui permet d'obtenir un implant plié de plus petite largeur; la seconde pince est une pince à mors croisés qui permet  
20 initialement d'initier la courbure de la partie optique puis de la plier symétriquement avant de tenir seule l'implant plié. Cette technique requiert une synchronisation parfaite entre les deux mains qui réalisent des mouvements inverses du fait des types de  
25 pinces en présence et un positionnement parfait de chacune des deux pinces. En effet la position de la pince simple conditionne l'axe de pliage de l'implant et donc sa largeur en position plié et la position de la pince à mors croisés, au moment où les branches serrent suffisamment l'implant pour le tenir sans  
30 l'aide de la première pince, conditionne une bonne prise de l'implant et donc un placement facilité de l'implant dans l'oeil.

Un objectif de l'invention est de fournir un emballage comportant un dispositif pour le pliage des implants intraoculaires composés d'une partie optique souple et d'une partie haptique qui permette de façon simple et sûr le pliage de l'implant avant sa mise en place dans l'oeil de sorte que le pliage, la prise et la mise en place de l'implant soient rapides et précis.

Pour atteindre ce but, le dispositif pour le pliage des implants intraoculaires selon l'invention se caractérise en ce qu'il comprend

- un socle,
- des moyens de support de pliage de la partie optique solidaires du socle, possédant une nervure longitudinale comprenant un bord de pliage sensiblement parallèle au socle, apte à entrer en contact avec une partie de la face inférieure de la partie optique et formant un axe longitudinal destiné à être disposé dans le même plan vertical que l'axe de pliage de l'implant de façon à permettre le pliage de l'implant selon ledit axe de pliage de part et d'autre du bord de pliage et
- des moyens de positionnement solidaires du socle et destinés à coopérer avec au moins une partie de la zone périphérique de la partie optique de l'implant pour supporter l'implant, ces moyens de positionnement permettant de maintenir l'axe de pliage de l'implant dans le même plan vertical que l'axe longitudinal des moyens de support de pliage,
- et en ce que ledit socle du dispositif pour le pliage porte et relie entre eux les moyens de support de pliage et les moyens de positionnement et constitue également le fond de l'emballage.

On comprend que ce dispositif rend plus aisé le pliage de l'implant, la préhension de l'implant plié puis ultérieurement la mise en place de l'implant dans

l'oeil. En effet le chirurgien aura besoin seulement d'une seule pince comme outil de pliage, l'implant prenant appui, lors de l'opération de pliage, sur les moyens de support de pliage qui peuvent se présenter sous la forme d'une nervure longitudinale.

Le dispositif objet de l'invention ne permet pas à lui seul de plier la partie optique de l'implant mais il permet de le faire de façon aisée et simple à l'aide d'une seule pince.

10 Selon une configuration avantageuse, les moyens de  
positionnement sont conformés de façon à maintenir  
temporairement le plan moyen de la partie optique de  
l'implant perpendiculaire au plan vertical contenant  
l'axe de pliage et le bord de pliage. Ici, on peut  
15 définir le plan moyen de la partie optique comme le  
plan sur lequel les deux calottes sphériques  
constituant les deux faces convexes de la partie  
optique sont sécantes.

Selon une autre caractéristique avantageuse, les moyens de positionnement comprennent des moyens de retenue radiale d'au moins une partie du bord de la partie optique de l'implant à plier, destinés à placer le centre optique de l'implant sur l'axe longitudinal des moyens de support de pliage et à empêcher toute rotation entre l'implant et ledit dispositif pour le pliage. Cette caractéristique permet de maintenir l'axe de pliage de l'implant dans le même plan vertical que l'axe longitudinal de la nervure afin que le pliage ne s'effectue pas selon un autre diamètre de l'implant, c'est-à-dire après une rotation de l'implant par rapport à la nervure.

De préférence, on prévoira des repères permettant le positionnement précis de l'implant par rapport au dispositif pour le pliage. Le chirurgien devra alors se

concentrer uniquement sur la manipulation de cette unique pince pour obtenir une bonne retenue de l'implant plié en choisissant une position correcte de la pince c'est-à-dire une distance entre la pince et l'axe de pliage suffisante pour tenir l'implant plié et pas trop importante pour éviter que l'implant glisse hors de la pince.

Par ailleurs, il est prévu que le dispositif selon l'invention comporte en outre des moyens de butée destinés à limiter la course verticale de l'outil de pliage, c'est-à-dire la pince, dans une position apte à la préhension de l'implant plié.

L'invention concerne également un emballage pour implant intraoculaire comprenant le dispositif pour le pliage selon l'invention où le socle du dispositif pour le pliage constitue le fond de la boîte d'emballage dans laquelle l'implant est placé lors de son conditionnement.

On comprend que grâce à toutes ces caractéristiques avantageuses le dispositif selon l'invention permet un pliage et une préhension optimums de l'implant par le chirurgien avant la mise en place de l'implant dans l'oeil car tous les paramètres géométriques des positions successives de la pince par rapport à l'implant pendant l'opération de pliage sont déterminés par la géométrie du dispositif selon l'invention.

L'invention sera mieux comprise et des caractéristiques secondaires et leurs avantages apparaîtront au cours de la description de réalisations donnée ci-dessous à titre d'exemple.

Il est entendu que la description et les dessins ne sont donnés qu'à titre indicatif et non limitatif.



Il sera fait référence aux dessins annexés dans lesquels:

- la figure 1 est une perspective schématique du principe de l'opération de pliage d'un implant  
5 intraoculaire à optique souple grâce au dispositif selon l'invention;

- la figure 2 est une vue de dessus du dispositif selon l'invention avec l'outil de pliage et l'implant intraoculaire, dans la position précédant l'opération  
10 de pliage;

- la figure 3 est une coupe transversale suivant III-III de la figure 2;

- la figure 4 est une coupe axiale suivant IV-IV de la figure 2 où, pour plus de clarté, l'outil de  
15 pliage n'a pas été représenté;

- la figure 5 est une vue identique à celle de la figure 2 d'une variante de réalisation du dispositif selon l'invention;

- la figure 6 est une coupe transversale suivant  
20 VI-VI de la figure 5;

- la figure 7 est une coupe axiale suivant VII-VII de la figure 5 où, pour plus de clarté, l'outil de pliage n'a pas été représenté;

- la figure 8 est une vue identique à celle de la  
25 figure 2 d'une autre variante de réalisation du dispositif selon l'invention;

- la figure 9 est une coupe transversale suivant IX-IX de la figure 8;

- la figure 10 est une coupe axiale suivant X-X de  
30 la figure 8 où, pour plus de clarté, l'outil de pliage et l'implant n'ont pas été représentés; et,

- la figure 11 est une coupe verticale schématique d'une boîte d'emballage incorporant le dispositif pour le pliage des implants.

Le dispositif selon l'invention est utilisable avec un implant intraoculaire 20 comportant une partie haptique 22, par exemple mais non exclusivement, sous la forme de deux anses symétriques et une partie  
5 optique 24 nécessairement souple. Les anses 22 sont reliées à la périphérie ou bord 26 de la partie optique 24. Un des diamètres de la partie optique forme un axe de pliage 28 privilégié qui engendre un implant plié avec la plus petite largeur possible.

10 Le principe du dispositif selon l'invention consiste, comme on peut le voir sur la figure 1, à ce que des moyens de support de pliage de la partie optique, tels qu'une nervure longitudinale 30 faisant saillie sur un socle 31, forment un axe longitudinal 32  
15 destiné à être disposé dans le même plan vertical que l'axe de pliage 28 de l'implant 20 de façon à permettre, grâce à un outil de pliage tel qu'une pince 40, le pliage de l'implant 20 selon l'axe de pliage 28 de part et d'autre de la nervure 30.

20 Les figures 2 à 4 représentent un dispositif pour le pliage des implants intraoculaires en coopération avec la pince 40 et l'implant intraoculaire 20, dans la position précédant l'opération de pliage.

Le dispositif pour le pliage comprend la nervure  
25 longitudinale 30 d'axe 32 et quatre appuis ponctuels 50 identiques espacés de manière circonférentielle à l'extérieur d'un cercle fictif autour de la nervure 30, le centre de ce cercle étant sur la même verticale que le centre géométrique de la nervure 30. De préférence,  
30 la nervure et les appuis ne présenteront pas d'angles vifs de façon à ne pas endommager la partie optique de l'implant et ils font saillie à angle droit avec le socle 31 qui les porte et les relie.

De façon préférentielle, la direction principale de la section de la nervure 30 est perpendiculaire au plan du socle 31, la longueur de la nervure représente au moins une partie substantielle du diamètre de la partie optique de l'implant (la nervure peut être un peu plus ou un peu moins longue que la mesure du diamètre de la partie optique), la largeur de la nervure est de l'ordre de 1 mm de façon à être suffisamment large pour courber la partie optique sans l'endommager et de façon à être suffisamment fine pour permettre un pliage en deux assez important de la partie optique pour que l'implant plié puisse être tenu entre les deux bras de la pince, et l'arête de la nervure ou bord de pliage de la nervure est bombée.

Les appuis 50 sont disposés sur le socle 31 à 90° les uns des autres et comprennent un épaulement 52 du côté radialement interne du cercle fictif, le rayon de ce cercle fictif passant d'une valeur  $R_1$  à une valeur  $R_2 > R_1$  au niveau de l'épaulement 52 en partant de la partie inférieure des appuis 50 vers leur partie supérieure.

Le rayon  $R_2$  est de l'ordre de grandeur du rayon de la partie optique 24 de l'implant de sorte que le bord 26 de cet implant repose sur les épaulements 52.

Les épaulements 52 permettent, d'une part, de maintenir l'implant horizontal c'est-à-dire sensiblement parallèle au socle 31 et, d'autre part, de centrer la partie optique de l'implant sur le bord de pliage 34 de la nervure. Avant le pliage, le plan moyen de la partie optique de l'implant se trouve donc temporairement perpendiculaire au plan vertical contenant l'axe de pliage 28 de l'implant et le bord de pliage 34 de la nervure.

De préférence, la paroi verticale des épaulements 52 est placée sur le cercle fictif de rayon R2 où R2 est légèrement plus petit que le diamètre de la partie optique de l'implant de façon à bien retenir radialement l'implant avant son pliage et la largeur de l'épaulement est faible de façon à permettre la séparation ou le décrochement, lors du pliage, entre le bord 26 de la partie optique et les appuis 50. Ainsi la paroi verticale des épaulements 52 retient par un contact avec frottement la périphérie de la partie optique de l'implant, ce qui empêche tout mouvement de rotation entre l'implant et le dispositif pour le pliage et permet de conserver jusqu'au moment du pliage la configuration où l'axe de pliage privilégié de l'implant coïncide avec l'axe longitudinal 32 ou arête de la nervure.

La hauteur séparant le cercle fictif du sommet de la nervure est au moins égal à la demi épaisseur au centre de la partie optique.

Lors du conditionnement de l'implant dans un emballage contenant le dispositif selon l'invention ou lors de la préparation de l'opération de mise en place de l'implant dans l'oeil d'un patient, l'implant va être correctement positionné sur ce dispositif. De préférence des repères (non représentés) présents sur le fond du dispositif permettent de visualiser la position relative entre l'implant et le dispositif de pliage qui permet la superposition entre l'axe longitudinal 32 de la nervure 30 et l'axe de pliage optimum 28 de l'implant. Dans cette configuration, l'axe 32 de la nervure et l'axe 54 correspondant au diamètre de la partie optique passant par le milieu de la base de chacune des deux anses forment un angle d'environ  $\alpha = 45^\circ$ .

Juste avant l'opération de pliage proprement dite, les deux bras parallèles de la pince 40 sont positionnées de part et d'autre de la nervure 30, au dessus de l'implant 20. Il suffit alors d'abaisser la pince dans un mouvement de translation verticale descendante pour que l'implant se plie c'est-à-dire que la partie optique se courbe diamétralement selon l'axe de pliage 28 avec son bord 26 qui s'échappe hors de l'épaulement 52 des appuis 50. Ensuite il faut resserrer légèrement les deux bras pour coincer l'implant entre les bras de la pince et enfin il ne reste qu'à séparer l'implant du dispositif grâce à la pince qui tient de façon sûr l'implant pour qu'il soit mis en place dans l'oeil du patient de la façon habituelle.

Sur les figures 5 à 10, on a repris les mêmes références numériques pour désigner les éléments identiques à ceux des figures 2 à 4.

La variante de réalisation du dispositif selon l'invention représentée sur les figures 5 à 7 consiste en ce que deux des appuis 50 se trouvent dans le prolongement de l'axe longitudinal 32 de la nervure 30 et prolongent matériellement cette nervure, les deux autres appuis 50 présentent, au lieu de l'épaulement 52 une encoche 56 conformée pour recevoir le bord 26 de la partie optique de l'implant. Cette configuration permet toujours à la pince 40 de passer de part et d'autre de la nervure 30 pour plier l'implant 20 selon son axe de pliage 28. Les encoches 56 maintiennent de façon plus sûr l'implant dans sa position relative par rapport au dispositif qui entraîne la plus petite largeur une fois qu'il est plié.

Ces encoches 56 forment des moyens de retenue d'au moins une partie du bord 26 de la partie optique de

l'implant à plier. Les encoches 56 possèdent les mêmes fonctions que les épaulements telles qu'elles ont été décrites précédemment et permettent en outre de retenir verticalement l'implant en empêchant le bord de la partie optique de l'implant de s'éloigner du socle 31. Grâce à de telles encoches il est possible de transporter l'implant sur son dispositif de pliage sans que le pré-positionnement réalisé lors de la mise en place de l'implant sur ledit dispositif ne soit modifié.

L'autre variante de réalisation du dispositif selon l'invention représentée sur les figures 8 à 10 consiste en ce que, d'une part, certains au moins des moyens de positionnement ont un contour dans un plan horizontal qui est sensiblement identique au contour de la zone correspondante de la périphérie de la partie optique de l'implant à plier et en ce que, d'autre part, le dispositif comporte en outre des moyens de butée destinés à limiter la course verticale de l'outil de pliage (la pince) dans une position apte à la préhension de l'implant plié.

Les deux appuis 60 possèdent une section en coupe verticale identique à celle de appuis 50 : un épaulement 62 permet de supporter le bord de la partie optique de l'implant. Ces appuis 60 sont disposés de façon symétrique par rapport à l'axe longitudinal de la nervure et leur contour est, dans un plan horizontal, en forme d'arc de cercle de façon à suivre le contour de la partie optique de l'implant. Comme les appuis 50, les appuis 60 permettent de retenir le bord de l'optique avant le pliage et sa libération lors du pliage effectif de l'optique

Cette variante de réalisation comporte en outre une butée verticale 64 saillante hors du socle 31

destinée à limiter la course de la pince 40 au moment du pliage de l'implant. Cette butée 64 est placée dans l'alignement de la nervure 30, est plus large que la nervure 30 et moins haute que celle-ci de façon à  
5 limiter la course de la pince 40 à une hauteur propice au bon maintien de l'implant par la pince lorsque la pince serre l'optique plié. Ensuite il suffira de dégager l'implant hors du dispositif de pliage.

La figure 11 représente de façon schématique un  
10 mode préféré de réalisation de l'invention où le dispositif décrit précédemment est incorporé dans une boîte d'emballage 70 dont le fond 72 est constitué par le socle 31 du dispositif pour plier les implants. Pour former une boîte, le fond est prolongé par des parois  
15 verticales 74 et un couvercle amovible 76.

On comprend que, selon l'invention, tous les éléments constitutifs du dispositif de pliage sont fixes sur le socle 31 et qu'ils sont immobiles, c'est-à-dire qu'ils ne possèdent aucune possibilité de  
20 mouvement ou de déplacement, même relatif, notamment entre les moyens de positionnement et les moyens de support de pliage.

D'autres modifications peuvent être apportées au dispositif décrit sans sortir du cadre de l'invention.  
25 On peut prévoir par exemple un nombre différent d'appuis ponctuels, au moins trois, ou la face supérieure de la nervure peut présenter une forme de cuvette et servir également de zone d'appui d'une partie de la zone centrale de la partie optique de  
30 l'implant. L'utilisation d'au moins une encoche 56 dans les moyens de positionnement permet un maintien plus sûr de l'implant dans le cas du boîtier d'emballage 70.

Selon l'invention, la hauteur de la nervure 30 est au moins de l'ordre de grandeur de la moitié du diamètre de la partie optique de l'implant.



## REVENDICATIONS

1. Emballage (70) comportant un dispositif pour le  
pliage des implants intraoculaires (20) composés d'une  
5 partie optique souple (24) et d'une partie haptique  
(22) et présentant un axe de pliage (28), caractérisé  
en ce que ledit dispositif comprend :
- un socle (31),
  - des moyens de support de pliage de la partie  
10 optique solidaires dudit socle, possédant une nervure  
longitudinale (30) comprenant un bord de pliage (34)  
sensiblement parallèle audit socle, apte à entrer en  
contact avec une partie de la face inférieure de la  
partie optique (24) et formant un axe longitudinal (32)  
15 destiné à être disposé dans le même plan vertical que  
l'axe de pliage (28) de l'implant (20) de façon à  
permettre le pliage de l'implant selon ledit axe de  
pliage (28) de part et d'autre dudit bord de pliage  
(34) et
  - 20 - des moyens de positionnement (50;56;60)  
solidaires dudit socle et destinés à coopérer avec au  
moins une partie de la zone périphérique (26) de la  
partie optique (24) de l'implant pour supporter  
l'implant, ces moyens de positionnement (50;56;60)  
25 permettant de maintenir l'axe de pliage (28) de  
l'implant dans le même plan vertical que l'axe  
longitudinal (32) desdits moyens de support de pliage  
(30),
- et en ce que ledit socle (31) du dispositif pour  
30 le pliage porte et relie entre eux les moyens de  
support de pliage (30) et les moyens de positionnement  
(50;56;60) et constitue également le fond de  
l'emballage (70).

2. Emballage pour le pliage des implants intraoculaires selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de positionnement (50;56;60) sont conformés de façon à maintenir temporairement le plan  
5 moyen de la partie optique de l'implant perpendiculaire au plan vertical contenant l'axe de pliage et le bord de pliage.

3. Emballage pour le pliage des implants intraoculaires selon la revendication 2, caractérisé en  
10 ce que les moyens de positionnement (50;56;60) comprennent des moyens de retenue radiale d'au moins une partie du bord de la partie optique de l'implant à plier, destinés à placer le centre optique de l'implant sur l'axe longitudinal (32) des moyens de support de  
15 pliage (30) et à empêcher toute rotation entre l'implant et ledit dispositif pour le pliage.

4. Emballage pour le pliage des implants intraoculaires selon la revendication 3, caractérisé en ce que les moyens de positionnement (50;56;60)  
20 comprennent en outre des moyens de retenue verticale (56) destinés à empêcher tout éloignement entre le bord de la partie optique de l'implant et le socle.

5. Emballage pour le pliage des implants intraoculaires selon la revendication 3, caractérisé en  
25 ce que les moyens de positionnement (50;60) présentent un épaulement (52) formant des moyens de retenue radiale de l'implant intraoculaire.

6. Emballage pour le pliage des implants intraoculaires selon l'une quelconque des  
30 revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de positionnement (50) comprennent au moins trois appuis ponctuels.

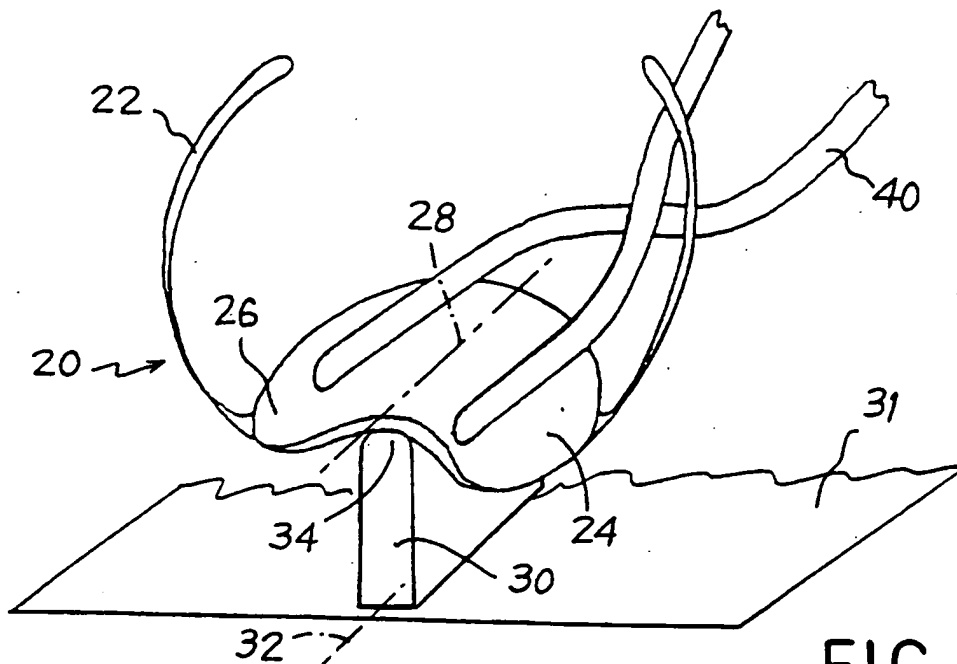
7. Emballage pour le pliage des implants intraoculaires selon la revendication 3, caractérisé en

ce que certains au moins des moyens de positionnement (60) ont un contour dans un plan horizontal qui est sensiblement identique au contour de la zone correspondante de la périphérie (26) de la partie  
5 optique de l'implant à plier.

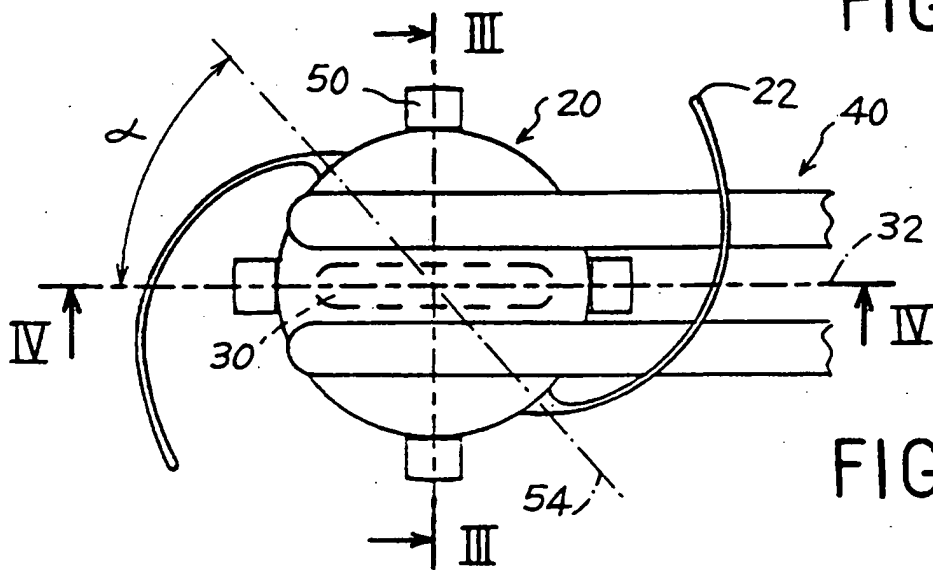
8. Emballage pour le pliage des implants intraoculaires selon la revendication 4, caractérisé en ce que les moyens de positionnement comprennent au moins une encoche (56).

10 9. Emballage pour le pliage des implants intraoculaires selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est destiné à être utilisé en coopération avec un outil de pliage (40) et en ce qu'il comporte en outre des moyens  
15 de butée (64) destinés à limiter la course verticale dudit outil de pliage dans une configuration apte à la préhension de l'implant plié.

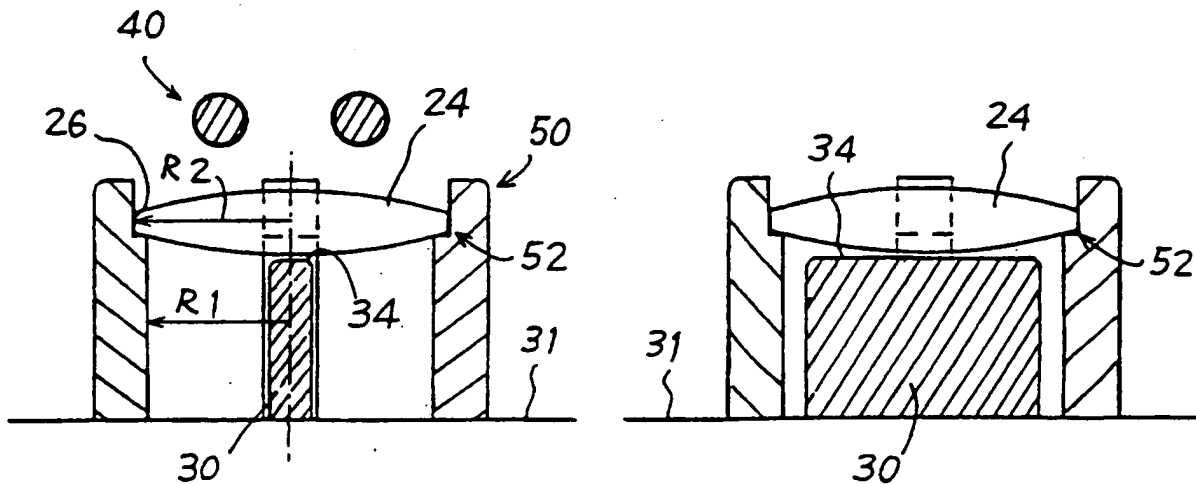
10. Emballage pour le pliage des implants intraoculaires selon l'une quelconque des  
20 revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend en outre des repères permettant le positionnement précis de l'implant par rapport au dispositif pour le pliage.



FIG\_1



FIG\_2



FIG\_3

FIG\_4

2/4

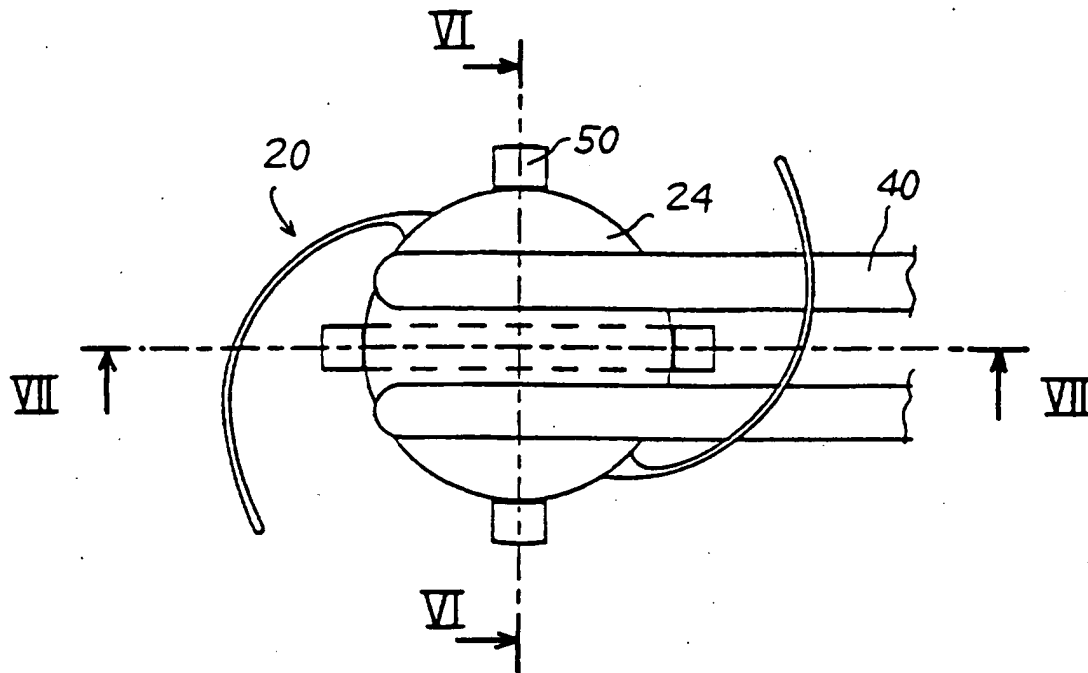


FIG. 5

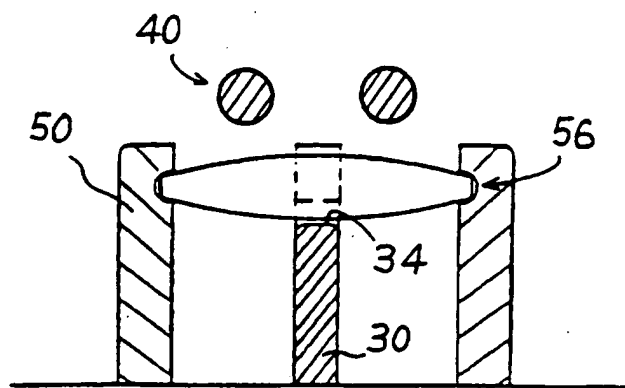


FIG. 6

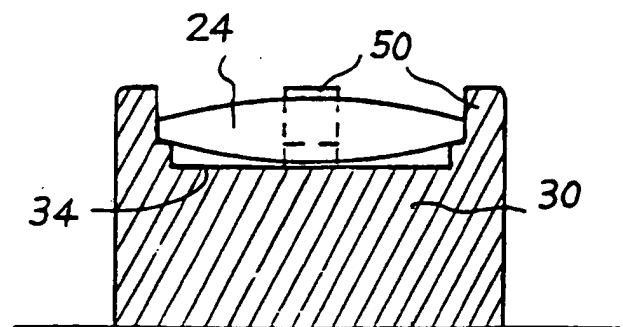


FIG. 7

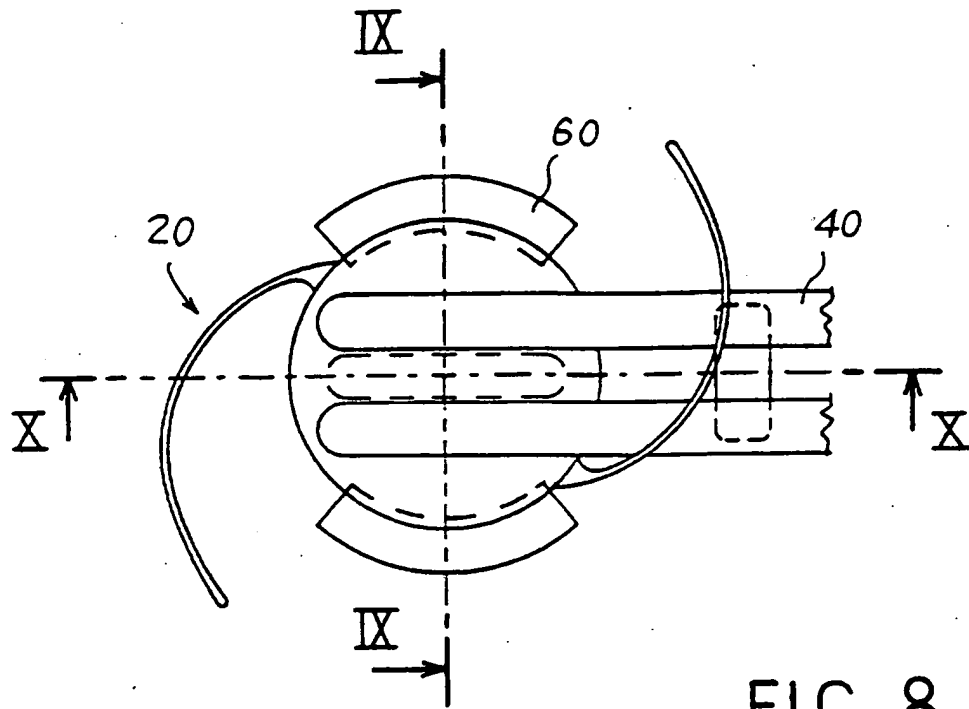


FIG. 8

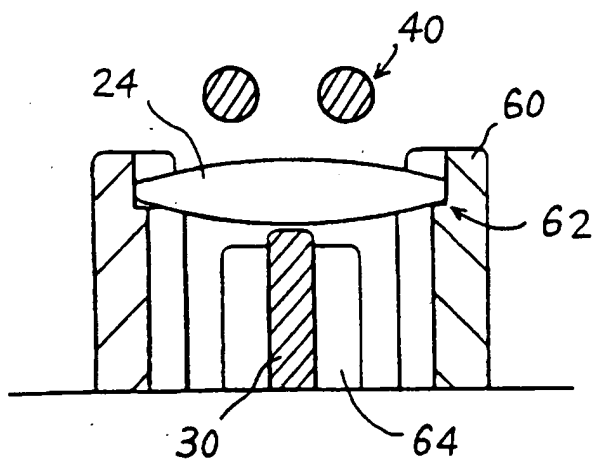


FIG. 9

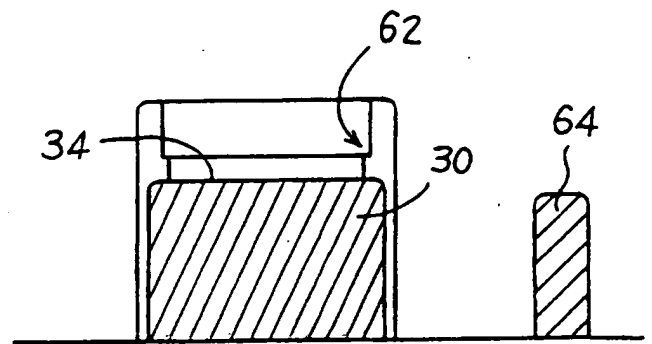
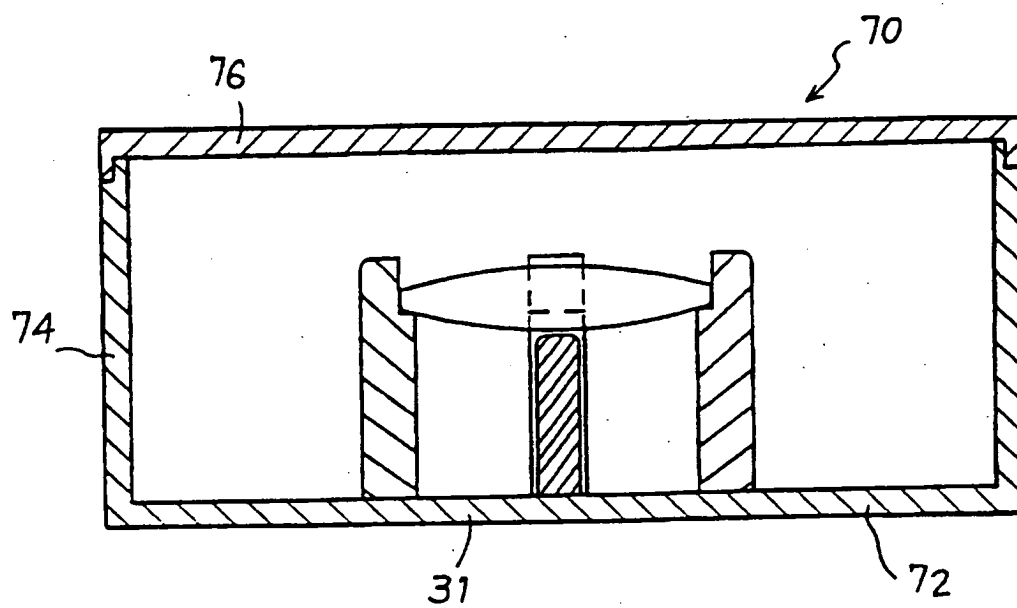


FIG. 10



FIG\_11

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte national Application No

PCT/FR 97/00717

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 A61F2/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 A61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 4 911 158 A (G.L. WEATHERLY) 27 March 1990 see the whole document ---	1-5,7,8
Y	DE 40 39 119 A (D. KLAAS) 5 September 1991 see figures ---	1-5,7,8
Y	EP 0 503 136 A (ADATOMED) 16 September 1992 see the whole document ---	4,5,7,8
A	US 4 906 247 A (C.D. FRITCH) 6 March 1990 see the whole document ---	1-3,6,9, 10 10
A	US 4 844 093 A (R.S. JAMPEL ET AL.) 4 July 1989 see abstract; figures ---	1-4,6,7, 9
	--- -/-	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \* "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \* "E" earlier document but published on or after the international filing date
- \* "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \* "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \* "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\* "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\* "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\* "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\* "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 June 1997

Date of mailing of the international search report

09.07.97

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Wolf, C



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 97/00717

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 673 526 A (PLANCON INSTRUMENTS) 11 September 1992 ---	
A	US 5 201 763 A (D.G. BRADY ET AL.) 13 April 1993 -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 97/00717

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4911158 A	27-03-90	NONE	
DE 4039119 A	05-09-91	US 5139501 A	18-08-92
EP 503136 A	16-09-92	DE 4108303 A	24-09-92
		CA 2057228 A	15-09-92
		JP 5056993 A	09-03-93
		US 5190553 A	02-03-93
US 4906247 A	06-03-90	NONE	
US 4844093 A	04-07-89	NONE	
FR 2673526 A	11-09-92	NONE	
US 5201763 A	13-04-93	AU 3733593 A	13-09-93
		CA 2131017 A	02-09-93
		EP 0627901 A	14-12-94
		JP 7504108 T	11-05-95
		US 5476513 A	19-12-95
		WO 9316660 A	02-09-93

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Den Internationale No  
PCT/FR 97/00717

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 6 A61F2/16

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 6 A61F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US 4 911 158 A (G.L. WEATHERLY) 27 Mars 1990 voir le document en entier ---	1-5,7,8
Y	DE 40 39 119 A (D. KLAAS) 5 Septembre 1991 voir figures ---	1-5,7,8
Y	EP 0 503 136 A (ADATOMED) 16 Septembre 1992 voir le document en entier ---	4,5,7,8
A	US 4 906 247 A (C.D. FRITCH) 6 Mars 1990 voir le document en entier ---	1-3,6,9, 10 10
A	US 4 844 093 A (R.S. JAMPEL ET AL.) 4 Juillet 1989 voir abrégé; figures ---	1-4,6,7, 9
	--- -/-	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

\*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*Z\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

24 Juin 1997

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

09.07.97

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patendaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+ 31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Wolf, C

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 673 526 A (PLANCON INSTRUMENTS) 11 Septembre 1992	
A	--- US 5 201 763 A (D.G. BRADY ET AL.) 13 Avril 1993 -----	

# **RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

De l'Union internationale No

PCT/FR 97/00717

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4911158 A	27-03-90	AUCUN	
DE 4039119 A	05-09-91	US 5139501 A	18-08-92
EP 503136 A	16-09-92	DE 4108303 A	24-09-92
		CA 2057228 A	15-09-92
		JP 5056993 A	09-03-93
		US 5190553 A	02-03-93
US 4906247 A	06-03-90	AUCUN	
US 4844093 A	04-07-89	AUCUN	
FR 2673526 A	11-09-92	AUCUN	
US 5201763 A	13-04-93	AU 3733593 A	13-09-93
		CA 2131017 A	02-09-93
		EP 0627901 A	14-12-94
		JP 7504108 T	11-05-95
		US 5476513 A	19-12-95
		WO 9316660 A	02-09-93